

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-292773

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

B65G 53/48

F04B 15/00

G03G 21/00

(21)Application number : 08-129047

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1996

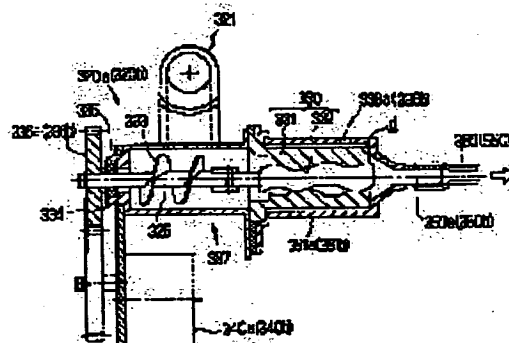
(72)Inventor : ARAI MAKOTO
TAKANO SATOSHI
KIKUCHI NORIO
KAWAHARA SHINICHI
TAGAMI AKIRA

(54) TONER TRANSFER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the reverse flow of toner to air supply ports, from which air is blown into a screw pump in order to cause toner to flow, by arranging supply ports for supplying air to the screw pump from an air supply means onto the screw pump.

SOLUTION: An air pump blows air approximately 0.5-1 liter/min. in amount into a space (d) between the rotor 332 and stator 331 of the screw pump 330, through an air supply pipe, from the air supply ports 351a and 351b. This promotes the flow of toner sent out of a powder pump and ensures toner transfer more. Because, in this case, the air supply ports 351a and 351b are provided on the supply ports 338a and 338b, carried toner is prevented from flowing reversely to the air pump through the air supply ports 351a and 351b. Thus, the stable amount of air can be blown into the space at all times.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

28.01.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-292773

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	5 0 7		G 0 3 G 15/08	5 0 7 D
B 6 5 G 53/48			B 6 5 G 53/48	
F 0 4 B 15/00			F 0 4 B 15/00	
G 0 3 G 21/00	5 3 8		G 0 3 G 21/00	5 3 8

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-129047

(22) 出願日 平成8年(1996)4月25日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 荒井 誠

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 高野 聡

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 菊地 宣男

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式
会社リコー内

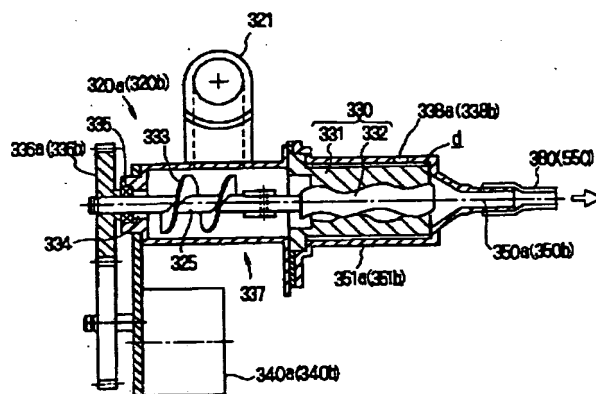
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー移送装置

(57) 【要約】

【課題】 略水平方向軸回りに回転するローターと、ローターを包み込むように配置されたステーターとを有するスクリーump部と、トナーを流動化させるための空気をスクリーump部に供給する空気供給手段とを具備したトナー移送装置において、トナー流動化のための空気を吹き込むための空気供給口へのトナーの逆流を防止する。

【解決手段】 空気供給手段からスクリーump部330に空気を供給する供給口338aをスクリーump部330のホルダー351aの上部に配置することにより、供給口338aへのトナーの逆流を防止し、常に安定した送風量を確保できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 略水平方向に沿った軸回りに回転することにより軸方向にトナーを移動させるローターと、該ローターを包み込むように配置されて該ローターと接触係合する固定されたステーターとを有するスクリュウポンプ部と、該トナーを流動化させるための空気を該スクリュウポンプ部に供給する空気供給手段とを具備したトナー移送装置において、

前記空気供給手段から前記スクリュウポンプ部に空気を供給するための供給口を前記スクリュウポンプ部の上部に配置したことを特徴とするトナー移送装置。

【請求項2】 前記空気供給手段から前記スクリュウポンプ部に供給する空気流量を調節する手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のトナー移送装置。

【請求項3】 前記空気供給手段として、別の目的で使用される空気供給手段を用いるようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載のトナー移送装置。

【請求項4】 前記別の目的で使用される空気供給手段は、冷却の目的で使用される空気供給手段であることを特徴とする請求項3記載のトナー移送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式のプリンタ、ファクシミリ、複写機等の画像形成装置においてトナーや回収トナーを移送するトナー移送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式の複写機などの画像形成装置には、転写工程の後に感光体や転写ベルトなどの表面に付着している残留トナーを清掃し回収するクリーニングユニットを備えたものがある。そして、この画像形成装置には、クリーニングユニットで回収されたトナーを現像装置あるいは外部の回収装置へ強制的に移送するためのトナー移送装置を備えたものがある。図11は、従来のトナー移送装置の構造を示す縦断面図である。このトナー移送装置700は、スクリュウポンプ部701と、ホッパー部702とを有する。スクリュウポンプ部701は、ホッパー部702内の横搬送スクリュウ705の回転軸706の一端に連結されたローター703と、ローター703を包囲して設けられたステータ704と、このステータ704を包囲して保持するホルダー707とからなる。ステータ704はゴム材料等の弾性体で作られている。ステータ704の側面とホルダー707の内壁面との間には1mm程度の隙間dがあり、その隙間dは回収トナー通路708に連通している。ホルダー707の側部の下側寄りの位置には、前記隙間dを通して回収トナー通路708に空気を吹き込めるようにエア供給口709が設けられている。エア供給口709は、エア供給パイプを介してエアポンプ等の図示しない空気供給手段に接続されている。ホッパー部70

2の上部にはクリーニングユニットからの回収トナーをホッパー部702内に供給するトナーガイド部713が設けられている。

【0003】上記トナー移送装置700は、駆動モータ710を作動させることにより、駆動歯車711及び従動歯車712を介して横搬送スクリュウ705及びローター703を回転させる。トナーガイド部713よりホッパー部702内に投入されたトナーは、横搬送スクリュウ705によりスクリュウポンプ部701へ搬送され、さらにスクリュウポンプ部701のローター703とステータ704との間を搬送されて回収トナー通路708へ送り出される。そして、回収トナー通路708を通過したトナーは、回収トナー移送パイプ714を通して現像装置あるいは外部の回収装置へ移送される。このときエア供給口709からは図示しないエアポンプによって前記ローター703とステータ704との隙間dに0.5～1リットル/分程度の送風量でエアが吹き込まれる。これにより、トナー移送装置700から送出されるトナーは流動化が促進され、トナー移送がより確実なものとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来のトナー移送装置700は、トナー流動化のための空気を吹き込むためのエア供給口709がスクリュウポンプ部701の下側部に設けられていたため、移送すべきトナーがエア供給口709内に逆流してエア供給口709やエア供給パイプなどの壁面に付着しやすく、均一な送風量で空気を吹き込むことができなくなるという問題があった。本発明の課題は、スクリュウポンプ部にトナー流動化のための空気を吹き込むための空気供給口へのトナーの逆流を防止できるトナー移送装置を提供し、また構成が簡単で、製造コスト及び運転コストを低減できるトナー移送装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、略水平方向に沿った軸回りに回転することにより軸方向にトナーを移動させるローターと、ローターを包み込むように配置されてそのローターと接触係合する固定されたステーターとを有するスクリュウポンプ部と、トナーを流動化させるための空気をスクリュウポンプ部に供給する空気供給手段とを具備したトナー移送装置において、前記空気供給手段から前記スクリュウポンプ部に空気を供給する供給口を前記スクリュウポンプ部の上部に配置することにより、空気供給口へのトナーの逆流を防止し、常に安定した送風量を確保できるようにした。請求項2記載の発明は、請求項1記載の装置において、前記空気供給手段から前記スクリュウポンプ部に供給する空気流量を調節する手段を備えることで、送風量を可変とし、例えば、電源投入直後やウォームアップ時などに送風量を増して、空気供給口

や空気供給パイプ内に入ったトナーを排除することにより、さらに安定した送風量を確保することができるようにした。請求項3記載の発明は、請求項1又は2における空気供給手段として、他の目的で使用される空気供給手段を利用することにより、トナー移送装置専用の空気供給手段を省略し、構成を簡単にするとともに、製造コスト及び運用コストを削減できるようにした。請求項4記載の発明は、請求項3において、前記他の目的で使用される空気供給手段が、冷却の目的で使用される空気供給手段であることにより、熱による移送トナーの凝集や熱融着を防ぎ、円滑にトナーを移送できるようにした。

【0006】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明のトナー移送装置を備える電子写真式の複写機及びトナー供給・回収装置を示す装置構成図である。複写機100は、読取り光学系Aと、作像部Bと、給紙部Cとを有する。読取り光学系Aは、コンタクトガラス3の直下位置に於て矢印方向に進退可能に構成された光源4と、光源4とともに移動する第1ミラー5と（以上第1の走行体）、第1の走行体とは独立して同方向に進退する第2の走行体を構成する第2ミラー6及び第3ミラー7と、レンズ8と、レンズ8により集光された原稿反射光を上記作像部Bを構成する感光体110上に照射する為のミラー9～11等を有する。光源4から出射され、コンタクトガラス3上の原稿面で反射した原稿反射光は、ミラー5、6、7、レンズ8、ミラー9～11を経て感光体110上に結像される。作像部Bは、ドラム状感光体110、帯電器（プリチャージャ）108、現像装置200、転写ベルト120、転写ベルトクリーニングユニット400、感光体クリーニングユニット300、定着装置130等を有する。給紙部Cは、複数の給紙トレイ12～14と各給紙トレイ12～14から作像部Bへ転写用紙を搬送する搬送経路15とを有する。

【0007】上記複写機1では、予め帯電器108によって帯電が施されている感光体110に読取り光学系Aからの原稿反射光を照射し潜像を形成する。この潜像は感光体110の回転に応じて現像装置200の対向位置に到達し、潜像に対するトナー現像が行われる。トナー現像による可視像が転写位置に到達するのにタイミングを合わせて、給紙トレイ12～14からの転写用紙が給紙され、転写ベルト120で搬送されつつ感光体110上のトナー像が用紙に付着する。転写の終了した用紙は、図示しない除電チャージャによって剝離された後、定着装置130に搬入され、熱及び圧力が付与されて、トナー像が紙面上に定着される。定着の終了した転写用紙は、排出トレイ131へ送り出される。トナー供給・回収装置500は、複写機100とは別体に構成され複写機100の傍らに設置されている。トナー供給・回収装置500と複写機100とはトナー供給パイプ600

及び廃トナー回収用パイプ550で接続されている。トナー供給用パイプ600は、複写機100の現像装置200とトナー供給装置500のトナータンクとを連結している。廃トナー回収用パイプ550は、複写機100の転写ベルトクリーニングユニット400に接続されたトナー移送装置（廃トナー移送装置）320bとトナー供給装置500の廃トナータンクとを連結している。すなわち、トナー供給・回収装置500は、トナータンク内の新しいトナー205をトナー供給用パイプ600を通して複写機100の現像装置200へ供給するとともに、転写ベルトクリーニングユニット400で回収された廃トナーを廃トナー回収用パイプ550を通して廃トナータンクに回収できるようになっている。トナー供給・回収装置500よりトナー供給用パイプ600を通して移送されてきたトナー205は、後述するトナー捕集装置250（図2）をへて、現像装置200に供給される。現像装置200内では、移送スクリュウ形状をなしたアジテータ214（図2）により現像装置中央部へトナーが移送され、前述の現像工程が行われる。

【0008】図2にトナー捕集装置の断面図を示す。トナー供給・回収装置500より移送されてきたトナー205は、トナーと空気の混合気の状態では移送されており、このまま現像装置200に供給を行うと、空気圧によりトナーが現像装置200から吹き出し、機内汚染、粉塵による画像損傷・異常画像の発生、安全衛生面への危惧、等の問題を生じる。これらのトラブルを防止するために現像装置200のトナー補給部にはトナー捕集装置250が組み込まれている。トナー捕集装置250は、トナーと空気とを分離し、トナーだけを現像装置200に補給するための装置である。この例に示すトナー捕集装置250の基本的な捕集方式は、従来公知のサイクロン方式を用いている。トナーと空気の混合気は、ホッパー251の上部に設けられた導入口260a、260bよりホッパー251内に移送される。そしてホッパー251の内壁に沿って回転する。この間に、重量のあるトナーは沈降し排出孔253を経てアジテータ214により現像装置200内に供給される。一方、空気はホッパー251の上部に設けられた空気排出部材252の排出孔よりフィルタ254を通過し、トナー捕集装置250の外へ放出される。

【0009】したがって、現像装置200には、トナーが安定して補給されるばかりでなく、混合気は減圧されるので、現像装置200内からのトナー飛散は生じない。なお、導入口260aはトナー供給用パイプ600を介してトナー供給装置500と連通し、導入口260bは回収トナー移送パイプ380を介して感光体クリーニングユニット300に接続されたトナー移送装置（回収トナー移送装置）320aと連通している。したがって感光体クリーニングユニット300で回収されたトナーも、同様に現像装置200内に供給される。

【0010】図3にトナー供給・回収装置の廃トナータンクの上部構造を示す。同図において560は廃トナータンクであり、転写ローラクリーニングユニット400で回収されたトナーは、廃トナー移送パイプ550を通り廃トナータンク200へと送られる。回収されたトナーは移送中空気と混合されているが、廃トナータンク560の上端部に設けられたフィルター561により、空気のみが外へと排出される。

【0011】図4は、本発明の実施の形態の一例としての回収トナー移送装置及び廃トナー移送装置の斜視図である。図示するように、回収トナー移送装置320a及び廃トナー移送装置320bは、複写機100の構造体111に並べて取り付けられている。両トナー移送装置320a、320bの構造は同一であり、どちらも粉体ポンプ520a、520bと、エアーポンプ360a、360bとからなる。感光体クリーニングユニット300により回収されたトナーは感光体クリーニングユニット300に設けられた回収トナー排出部301より排出され、回収トナー移送装置320aの一部であるトナーガイド部321aに移送される(図5参照)。トナーガイド部321aは、感光体クリーニングユニット300から回収トナー移送装置320aのホッパー部へトナーを送るためのトナーの移送経路の役割を果たす。また転写ベルトクリーニングユニット400により回収されたトナーについても同様にクリーニングユニット400に設けられた回収トナー排出部401より排出され、廃トナー移送ユニット320bの一部であるトナーガイド部321bに移送される。感光体クリーニングユニット300により回収されたトナーに対して転写ベルトクリーニングユニット400により回収された残留トナーには 30 転写用紙の紙粉等の異物が非常に多く混入している。これらの異物が現像手段に混入すると、現像工程で均一な現像ができず現像ムラをおこしたり、感光体110や帯電器108の画像形成部材に異物が付着し様々な異常画像を発生させる。これらの問題を解決するために、本実施の形態では感光体クリーニングユニット300以外のクリーニング装置からの回収トナーは別体のトナー供給・回収装置500に捕集し現像手段への異物混入を防止している。

【0012】図6は、図4に示すトナー移送装置の断面図である。図6に示すように、トナー移送装置320a、320bの粉体ポンプ520a、520bは、スクリーポンプ部330と、ホッパー部337とを有する。スクリーポンプ部330は、ホッパー部337内の横搬送スクリー333の回転軸325の一端に連結されたローター331と、ローター331を包囲している固定されたステータ332と、このステータ332を包囲して保持するホルダー338とからなる。ステータ332はゴム材料等の弾性体で作られている。ステータ332の側面とホルダー338の内部側面との間には1m 50

m程度の隙間dがあり、その隙間dは回収トナー通路350に連通している。ホルダー338の上端部には、ステータ332とホルダー338との隙間dを通して回収トナー通路350a、350bに空気を吹き込めるようにエアー供給口351a、351b、が設けられている。エアー供給口351a、351bは、図4に示すようにエアー供給パイプ370a、370bを介してエアーポンプ360a、360bの空気吐出口361a、360bに接続されている。

【0013】横搬送スクリー333の回転軸325の他端側は軸受335を介してホッパー部337本体にほぼ水平軸回りに回転自在に支持されるとともにシール部材334により気密にシールされている。回転軸325の先端部には従動歯車336a、336b、が固定されている。従動歯車336a、336b、は、粉体ポンプ520a、520bと共に支持部材540a、540bに取り付けられた駆動モータ340a、340bによって回転駆動される駆動歯車341a、341bと噛合している。上記トナー移送装置320a、320bは、駆動モータ340a、340bを作動させることにより、駆動歯車341a、341b及び従動歯車336a、336bを介して前記横搬送スクリー333及びローター331を回転させる。トナーガイド部321a、321bよりホッパー部337a、337b内に投入されたトナーは、横搬送スクリー333によりスクリーポンプ部330へ搬送され、さらにスクリーポンプ部330のローター331とステータ332との間を搬送されて回収トナー通路350へ送り出される。そして、回収トナー通路350を通過したトナーは、回収トナー移送装置320aにおいては回収トナー移送パイプ380を通して現像装置200に移送され、廃トナー移送装置320bにおいては廃トナー移送パイプ550を通してトナー供給・回収装置500に移送される。

【0014】前記エアーポンプ360a、360bは、エアー供給パイプ370a、370bを通して、エアー供給口351a、351bよりスクリーポンプ部330のローター332とステータ331との隙間dに0.5~1リットル/分程度の送風量でエアーを吹き込む。これにより、粉体ポンプ520a、520bから送出されるトナーは流動化が促進され、トナー移送がより確実なものとなる。エアー供給口351a、351bがホルダー338a、338b、の上部に設けられているので、搬送されるトナーがエアー供給口351a、351bを通してエアーポンプ360a、360b側へ逆流するのを防止し、常に安定した送風量で空気を吹き込むことができる。上記回収トナー移送装置320a及び廃トナー移送装置320bのエアーポンプ360a、360bは常に一定の送風量で作動させてもよいが、エアーポンプ360a、360bの送風量を可変とし、例えば、非コピーモード時(電源投入時、ウォームアップ時など)に

送風量を増し(例えば、2リットル/分以上)、浮遊してエア供給口351a、351bやエア供給パイプ370a、370b内に入ったトナーを排除することにより、さらに安定した送風量を確保することができる。

【0015】次に、本発明のトナー移送装置の他の実施の形態について説明する。なお、ここでは、回収トナー移送装置320aについてのみ説明するが、廃トナー移送装置320bについても同様である。図7は、本発明のトナー移送装置の他の実施の形態を示す斜視図である。同図において、600はエアダクトであり、エアダクト600と回収トナー移送装置320aのエア供給口351aとがエア供給パイプ601で接続されている。このエアダクト600は、図8に示すように、複写機1内を冷却するための冷却ファン602に接続されており、0.5〜1リットル/分程度の送風量で回収トナー移送装置320a内に空気を吹き込む。これにより、粉体ポンプ520aから送出されるトナーは流動化が促進され、トナー移送が確実なものとなる。

【0016】図8に示すように、エアダクト600は途中で複写機1の本体に接続された分岐流路600bとトナー移送装置320aに接続された分岐流路600aの二股に別れているため、冷却ファン602より供給される空気は本体側とトナー移送装置320a側の二つに別れる。本体側分岐流路600bに分岐した空気は本体冷却口603より複写機1本体へと流れ込み本体内部の冷却に供される。

【0017】図9は、図8に示すエアダクト600のトナー移送装置320a側分岐流路600a部分の断面図である。図示するように、トナー移送装置320a側分岐流路600a内には空気調整用の弁(エア弁)604が設けられている。エア弁604は、図示しないソレノイドによって開閉駆動されるようになっている。また、分岐流路600a内のエア弁604の下流側には、フィルタ605が設けられている。このフィルタ605は、トナー移送装置320a側から冷却ファン602側への埃などの流入を防ぐ。

【0018】図10は、エア弁604の開閉動作のタイミングを示す図である。エア弁604は通常は閉じられているが、複写機1のメインモータの駆動開始と同時にエア弁用ソレノイドがオンすることによって開弁し、トナー移送装置320a側に空気を導入する。そして、メインモータストップ後一定時間経過後にエア弁用ソレノイドがオフしエア弁604が閉じられる。冷却ファン602はジョブ終了後さらに5分以上本体を冷却するので、エア弁604を閉じるタイミングをメインモータの停止のタイミングより一定時間遅らせることによって、浮遊して回収トナー移送パイプ380内に入ったトナーを空気のみによって排出することができ、回収トナー移送パイプ380内のトナー詰まりを防止することができる。

【0019】上記のように、複写機1内を冷却するための冷却ファン602を回収トナー移送装置320a及び廃トナー移送装置320bの空気供給手段として利用することにより、トナー移送装置専用のエアポンプを省くことができるので、回収トナー移送装置320a及び廃トナー移送装置320bの構成を簡単にでき、且つ製造コスト、運用コストを削減することができる。また、冷却ファン602を空気供給手段として利用することで、熱による移送トナーの凝集、熱融着を防ぐことができるので、円滑にトナーを移送することができる。また、複写機1のメインモータが作動するまでは空気流量制御手段としてのエア弁602を開作動させないようにしているので、現像装置200のトナー捕集装置250や廃トナータンク560中のトナーを舞い上げることによるフィルタ254、561の目詰まりを防ぐことができ、フィルタ254、561を長持ちさせることができる。

【0020】なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では、本発明のトナー移送装置を回収トナー移送装置及び廃トナー移送装置に適用した場合を例にとり説明したが、トナー供給・回収装置500のトナータンクから現像装置200へトナーを移送するためのトナー移送装置にも適用できることはいうまでもない。また、トナー供給・回収装置500を備えていない複写機において、回収トナー移送装置にのみ適用してもよい。また、上記実施の形態では複写機を例にとり説明したが、プリンタやファクシミリ等、電子写真方式のその他の画像形成装置のトナー移送装置にも適用できることはいうまでもない。

【0021】

【発明の効果】以上要するに本発明は次のような優れた効果を奏するものである。請求項1記載の発明では、空気供給手段からスクリュウポンプ部に空気を供給する供給口をスクリュウポンプ部の上部に配置したことにより、空気供給口へのトナーの逆流を防止し、常に安定した送風量を確保できるようになった。請求項2記載の発明では、空気供給手段からスクリュウポンプ部に供給する空気流量を調節する手段を備えたことで、送風量を可変とし、電源投入直後やウォームアップ時などに送風量を増して、空気供給口や空気供給パイプ内に入ったトナーを排除することができ、さらに安定した送風量を確保できるようになった。

【0022】請求項3記載の発明では、請求項1又は2における空気供給手段として、別の目的で使用される空気供給手段を利用するようにしたことにより、トナー移送装置専用の空気供給手段を省略し、構成を簡単にするとともに、製造コスト及び運用コストを削減できるようになった。請求項4記載の発明では、請求項3において、前記別の目的で使用される空気供給手段が、冷却の目的で使用される空気供給手段であることにより、熱に

よる移送トナーの凝集や熱融着を防ぎ、円滑にトナーを移送できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のトナー移送装置を備える電子写真式の複写機及びトナー供給・回収装置の実施の形態を示す装置構成図である。

【図2】複写機の現像装置に設けられたトナー捕集装置の構造を示す断面図である。

【図3】トナー供給・回収装置の廃トナータンクの上部構造を示す部分斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態の一例としての回収トナー移送装置及び廃トナー移送装置の全体斜視図である。

【図5】図4に示すトナー移送装置の断面図である。

【図6】感光体クリーニングユニットからトナー移送装置へのトナー搬送部の構造を示す部分断面図である。

【図7】本発明のトナー移送装置の他の実施の形態を示*

*す斜視図である。

【図8】他の実施の形態における空気供給手段の例を示す斜視図である。

【図9】図8に示すエアダクトのトナー移送装置側の分岐流路部分の断面図である。

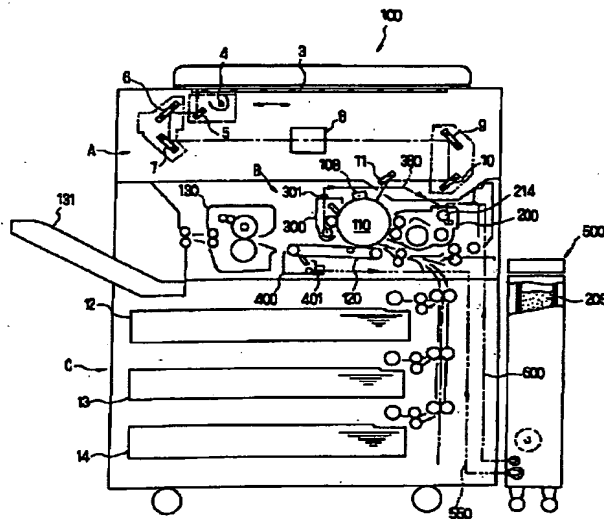
【図10】空気流量調節手段としてのエア弁の開閉動作のタイミングを示す図である。

【図11】従来のトナー移送装置の構造を示す断面図である。

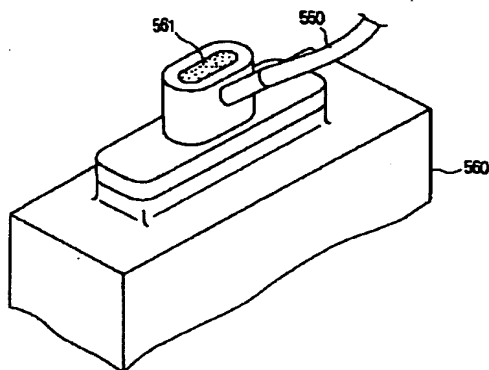
10 【符号の説明】

320a、320b トナー移送装置、331 ステーター、332 ローター、330 スクリューポンプ部、360a、360b エアポンプ（空気供給手段）、338a、338b 供給口、604 エア弁（空気流量調節手段）、602 冷却ファン（別の目的で使用される空気供給手段）

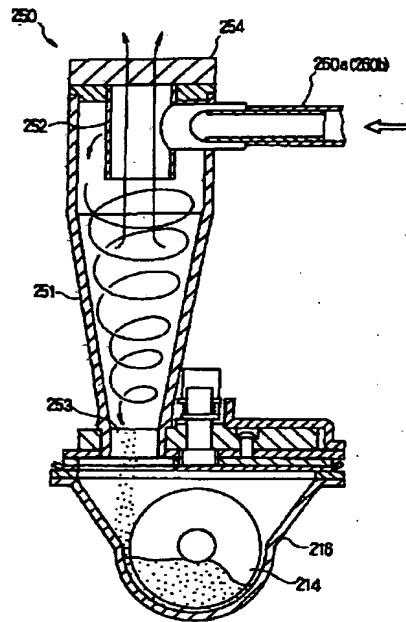
【図1】



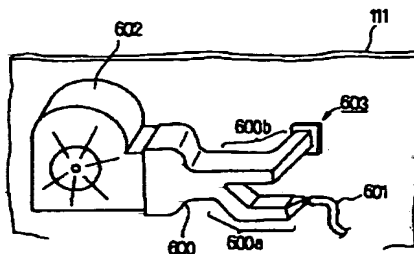
【図3】



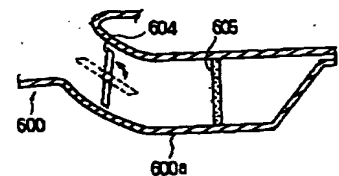
【図2】



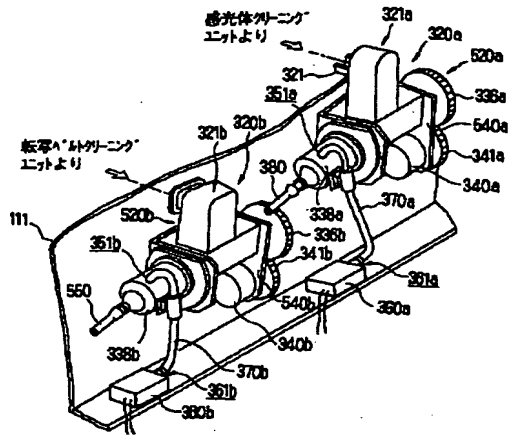
【図8】



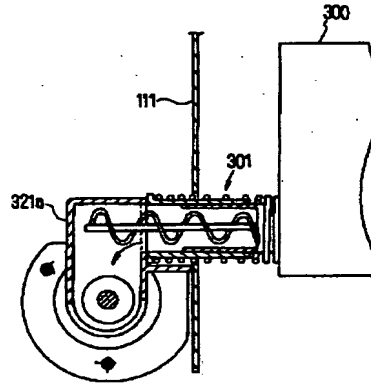
【図9】



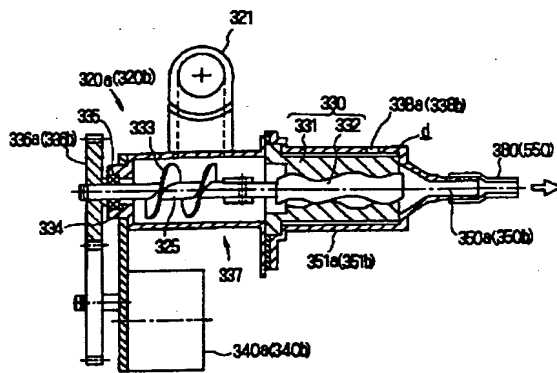
【図4】



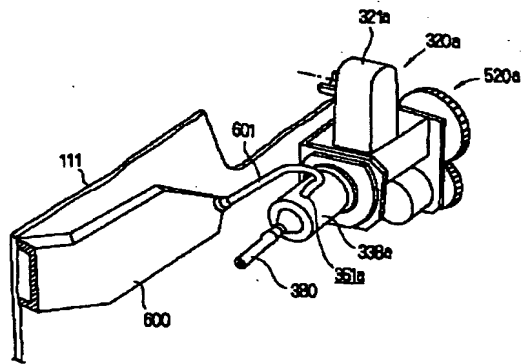
【図5】



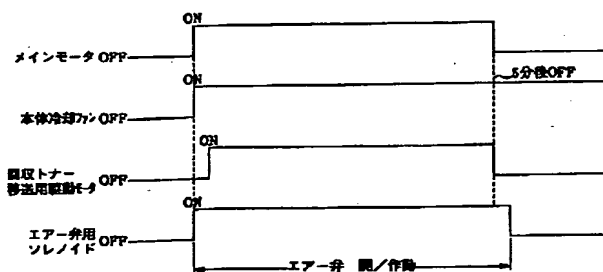
【図6】



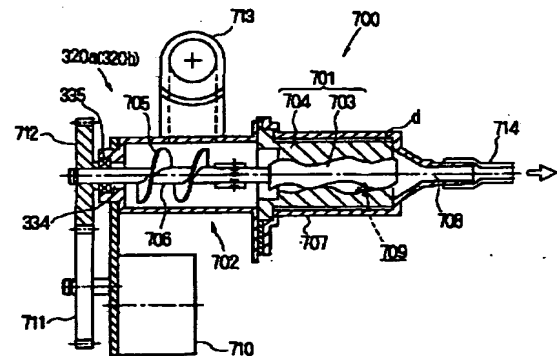
【図7】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 川原 真一
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 田上 亮
東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式
会社リコー内